

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-233162

(43)Date of publication of application : 14.09.1990

(51)Int.Cl.

B05B 7/12

B05B 1/30

(21)Application number : 01-053273

(71)Applicant : TOKYO SILICONE KK

(22)Date of filing : 06.03.1989

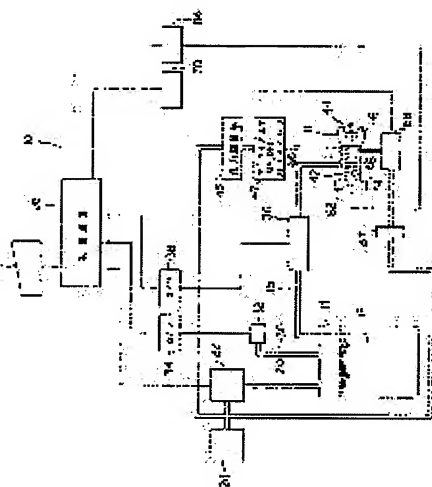
(72)Inventor : DOMOTO TOSHIO
HOSOBUCHI HIROYUKI
TAKEYAMA AKIRA

(54) APPARATUS FOR CONTROLLING EMITTING AMOUNT OF SPRAY GUN

(57)Abstract:

PURPOSE: To always automatically keep a stable emitting amount by controlling a needle valve driving means to set a nozzle to a predetermined opening degree and controlling the emitting amount of paint through a pressure controller corresponding to a flow rate detection value.

CONSTITUTION: The needle valve 46 of a spray gun 18 is driven on the basis of the signal from a control apparatus 28 through a solenoid valve 68 and, when a nozzle 44 is opened in the predetermined opening degree set by a pulse motor 52, the pressurized paint in a paint tank 14 passes through a conduit 16 to be emitted from the nozzle 44. In order to change the pressure in the paint tank 14 detected by a pressure detector 32 corresponding to the emitting paint amount detected by a flow rate detector 36, the control apparatus 28 controls the pressure of the air from a compressor 24 through an electropneumatic converter 22 as a pressure controller. By this method, an emitting amount can be kept always stably.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-233162

⑤Int. Cl.⁵

B 05 B 7/12
1/30

識別記号

庁内整理番号

6762-4F
8824-4F

⑬公開 平成2年(1990)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑭発明の名称 スプレーガン吐出量制御装置

⑮特 願 平1-53273

⑯出 願 平1(1989)3月6日

⑰発明者 堂本 敏雄 埼玉県川越市芳野台1丁目103番37 東京シリコン株式会社内
⑰発明者 細 洸 弘行 埼玉県川越市芳野台1丁目103番37 東京シリコン株式会社内
⑰発明者 竹 山 亮 埼玉県川越市芳野台1丁目103番37 東京シリコン株式会社内
⑰出 願 人 東京シリコン株式会社 埼玉県川越市芳野台1丁目103番37
⑰代 理 人 弁理士 中 島 淳 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スプレーガン吐出量制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 塗料タンクに導管を介して連通されかつニードル弁により開閉可能なノズルから塗料を吐出させると共にノズル近傍で空気と混合させて塗料を噴霧させるスプレーガンからの塗料の吐出量を制御するスプレーガン吐出量制御装置であって、前記ニードル弁を駆動させノズルの開度を変更させるニードル弁駆動手段と、前記塗料タンク内の圧力を制御する圧力制御器と、前記導管内を流れる塗料の流量を検出する流量検出器と、前記ニードル弁駆動手段を制御してノズルを所定の開度とすると共に前記流量検出器による検出値に応じて圧力制御器を制御して前記ノズルからの塗料の吐出量を制御する制御手段と、を有するスプレーガン吐出量制御装置。

(2) 前記圧力制御器により塗料タンク内の圧力が所定以上となった場合に前記ニードル弁駆動

手段を制御してノズルの開度を増加させることを特徴とする請求項(1)記載のスプレーガン吐出量制御装置。

(3) 前記ノズルがニードル弁により閉じられた場合に前記塗料タンク内の圧力を前記閉じられる直前の圧力に保持する保持手段を備えていることを特徴とする請求項(1)記載のスプレーガン吐出量制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、塗料タンクに導管を介して連通されかつニードル弁により開閉可能なノズルから塗料を吐出させると共にノズル近傍で空気と混合させて塗料を噴霧させるスプレーガンからの塗料の吐出量を制御するスプレーガン吐出量制御装置に関する。

〔従来技術〕

従来のスプレーガンにおける吐出量の制御は、手動でノズルの開度をニードル弁により調節したり、スプリング式のレギュレータを調節している。

この調節手順は、まず塗料の吐出を一旦停止、すなわち作業を一時中断した後作業員が塗装の仕上がり具合等から経験や勘に基づいてニードル弁又はレギュレータを操作して吐出量を調節している。

ところが、このような調整では操作する作業員により異なり、精度が悪い。また、外気や塗料自体の温度変化による塗料粘度の変化に対して迅速かつ正確な調節は不可能に近い。また、塗料系の堆積による圧力損失においても同様に手動でニードル弁又はレギュレータを調節しているため、精度が悪い。さらに、ニードル弁の手動による調節は、粗い制御となるため、吐出量を確認する場合は、塗装作業を中断して吐出量を実測するか、あるいは塗装作業を中断しない場合は被塗装物への付着液膜をウェット(Wet)で測定しなければならず、精度が悪い。従って、精度を向上させるためには付着液膜を乾燥させてから実測する必要がある。

また、従来の他の例として、前記ニードル弁の調節及びレギュレータの調節の両方を装備し、そ

ため、当初の吐出量よりも増加することになる。このような、吐出量の増加は被塗装物への塗装の膜厚を増加させることになるため、不良の原因となる。

また、分散性の悪い塗料を適用した場合は、温度変化が少ない場合においても堆積物が生成され圧力損失を生じることになり、このような場合は吐出量が減少することになる。このため、被塗装物への塗装の膜厚が減少し、不良の原因となる。

本発明は上記事実を考慮し、作業員の監視を必要とせず自動的に常に安定した吐出量を維持することができるスプレーガン吐出量制御装置を得ることが目的である。

また、上記目的に加え、塗装作業の中断前後で安定した吐出量を得ることができるスプレーガン吐出量制御装置を得ることが目的である。

〔課題を解決するための手段〕

請求項(1)に記載の発明では、塗料タンクに導管を介して連通されかつニードル弁により開閉可能なノズルから塗料を吐出させると共にノズル

の何れか一方を固定して他方を自動的に制御しているものがある。これにより、作業員の経験や勘に頼ることがなく、吐出量を調節することができるので、精度及び作業性が向上される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記のような制御では塗料の堆積を防止できず、応答性や制御精度が密でないため、作業員の監視が常に必要であり、無人化することはできない。また、始業時にニードル弁によるノズルの開度又は塗料タンク内の圧力の何れか一方を手動で設定しておかなければならないため、作業が煩雑となる。このような作業は、例えば塗装作業を一時的に中断した後の、再開時にも必要となるため、一時中断前後で塗料の吐出量変動することがあり、被塗装物への塗装に悪影響を与えることになる。

さらに、1日の作業で温度変化が生じるとその温度変化による塗料の粘度が変化する。特に始業時(一般に朝)では温度が低く、塗料粘度は高いが経時的に温度は上昇し、塗料粘度が下がって

近傍で空気と混合させて塗料を噴霧させるスプレーガンからの塗料の吐出量を制御するスプレーガン吐出量制御装置であって、前記ニードル弁を駆動させノズルの開度を変更させるニードル弁駆動手段と、前記塗料タンク内の圧力を制御する圧力制御器と、前記導管内を流れる塗料の流量を検出する流量検出器と、前記ニードル弁駆動手段を制御してノズルを所定の開度とすると共に前記流量検出器による検出値に応じて圧力制御器を制御して前記ノズルからの塗料の吐出量を制御する制御手段と、を有している。

請求項(2)に記載の発明では、前記圧力制御器により塗料タンク内の圧力が所定以上となった場合に前記ニードル弁駆動手段を制御してノズルの開度を増加させることを特徴としている。

請求項(3)に記載の発明では、前記ノズルがニードル弁により閉じられた場合に前記塗料タンク内の圧力を前記閉じられる直前の圧力に保持する保持手段を備えていることを特徴としている。

〔作用〕

ニードル弁が駆動され、ノズルが所定の開度で開放されると、塗料タンク内が加圧されているので、塗料は導管を通してノズルから吐出される。この吐出量は流量検出器で検出され、制御手段ではこの検出値に応じて圧力制御器を制御して塗料タンク内の圧力を変更させる。例えば、所望の吐出量よりも検出値の方が高い場合は、塗料タンク内の圧力を低下させることにより、吐出量は減少し、所望の吐出量とすることができる。また、検出値の方が低い場合は塗料タンク内の圧力を増加させることにより吐出量が増加し、所望の吐出量とすることができる。

このように、塗料タンク内の圧力を制御してノズルからの吐出量を制御しているので、制御が密となり安定した吐出量を得ることができる。また、実際の流量を検出しているので、温度変化や堆積等に対しても応答性が良く、精度が向上する。請求項(2)の発明では、塗装タンク内の圧力のみ制御ではなく、ニードル弁によるノズルの開度を調節している。すなわち、ノズルの開度が安

定し、その開度を保持しつつ圧力制御を行っている際に、塗料の堆積等で圧力が常に増加され、所定の圧力以上となると、ニードル弁駆動手段を制御してニードル弁を駆動させ、ノズルの開度を大きくする。これにより、吐出量は増加するので、この吐出量の増加分だけ圧力を低下させることができる。このように、塗装タンク内の圧力とノズルの開度との両方で塗料の吐出量を制御することにより、安定した吐出量を得ることができると共に塗装タンク内の過度の圧力増加を防止することができる。

請求項(3)の発明では、塗装作業が一時的に中断した場合、この中断前の塗装タンク内の圧力を保持しているので、塗装作業の再開時には中断前と同一の条件で即塗装作業を行うことができる。

〔実施例〕

第1図には本実施例に係るスプレーガン吐出制御装置10の概略構造が示されている。

塗料12が蓄積された塗料タンク14は密封されており、この塗料タンク14内には、その上端

面から導管16が挿入されている。導管16の先端開口部は塗料タンク14の底面近傍に配置されており、塗料タンク14内の加圧により、塗料12が導管16内へと送り込み、スプレーガン18へと案内されるようになっている。

塗料タンク14内の加圧は空気供給管20を介して塗料タンク14内と連通された圧力制御器としての電一空変換器22によりなされている。この電一空変換器22は、コンプレッサ24と連通されており、図示しない弁の開閉により空気を塗料タンク14内へと送り込むことができるようになっている。コンプレッサ24は常に一定の圧力で空気を供給できるように図示しない圧力調整弁で制御されている。

弁は制御装置28からの電気信号により作動されるようになっており、これにより塗料タンク14は、その内部圧力が制御装置28からの電気信号に応じて制御可能とされている。

塗料タンク14内の圧力は、圧力導管30を介して取り付けられた圧力検出器32によって、検

出されるようになっている。圧力検出器32により検出された値は、A/D変換器34を介して制御装置28へ供給されるようになっている。

また、導管16の中間部には、流量検出器36が介在されており、塗料タンク14からスプレーガン18へと流れ込む塗料の流量を検出するようになっている。この流量検出器36により検出された値は、A/D変換器38を介して制御装置28へ供給されているようになっている。制御装置28の図示しないメモリには、所望の流量が記憶されており、この所望の流量と検出された流量との差に応じて前記電一空変換器22へ信号を出力するようになっている。なお、この所望の流量は、制御装置28に接続されたキーボード40のキー操作により行われるようになっている。なお、キーボード40には、メインスイッチ、スタートスイッチ、中断スイッチ、再開スイッチ及び制御モード選択スイッチが設けられている。

また、制御装置28のメモリには、流量に応じたノズル開度のマップ(第7図参照)と、流量に

応じた塗料タンク14内の圧力のマップ(第8図参照)とが記憶されており、キーボード40により設定される流量Q₁に応じてそれぞれノズル開度又は塗料タンク14内圧力を設定できるようになっている。

スプレーガン18は、第2図に示される如く、ケーシング42の先端部に小径のノズル44が形成され、ケーシング42の内方でニードル弁46の先端部が対応配置されている。ケーシング42の周面には、前記導管16が配管され、導管16から送り込まれる塗料をノズル44から噴出させるようになっている。

また、ノズル44の近傍には、エアキャップ48が被せられており、前記コンプレッサ24から圧力調整弁45及びソレノイドバルブ47を介して所定量のアトマイズエアがノズル近傍に送り込まれるようになっている。すなわち、ノズル44から噴出される塗料は、ソレノイドバルブ47の開状態でこのアトマイズエアと混合されることにより霧化されることになる。

イバ70を介して制御装置28と接続されており、制御装置28からのオン・オフ信号でソレノイドバルブ68の弁(図示省略)が開閉されるようになっている。ここで、制御装置28からオン信号が出力され、ソレノイドバルブ68の弁が開放されると、コンプレッサ24から空気が第2室64へと案内されることになる。このコンプレッサ24による第2室64へ付与する圧力による拡張部58の押圧力は、前記圧縮コイルばね66による付勢力よりも強く設定されており、この結果、制御装置28からのオン・オフ信号で、ノズル44の開度を変更させることができる。

ケーシング42の底部60には、貫通孔72が設けられニードル弁調整軸74が軸支され、その先端部が第1室62へ収容されている。このニードル弁調整軸74の基部には雄ねじ76が形成され、回転部材78に形成された雌ねじ80と螺合されている。回転部材78はその軸方向移動は固定されており、パルスモータ82により軸回転されるようになっている。パルスモータ82はドラ

ニードル弁46は、その中間部がケーシング42により形成された貫通孔54に軸支され、軸移動可能とされている。すなわち、ニードル弁46が第2図矢印A方向に軸移動された場合はノズル44を閉止し、第2図反矢印A方向に軸移動された場合はノズル44が開放されることになる。

ニードル弁46の基部には、シリンダ部56の内周径と同径とされるように拡張部58形成され、シリンダ部56を2室に分割している。以下、底部60側の室を第1室62と称し、貫通孔54側の室を第2室64と称する。

第1室62における拡張部58とケーシング42の底部60との間には圧縮コイルばね66が介在され、拡張部58を第2図矢印A方向へ軸移動するように付勢している。従って、通常は、この圧縮コイルばね66の付勢力でニードル弁46がノズル44の開口を閉止することになる。

一方、第2室64には圧力調整弁67、ソレノイドバルブ68を介して前記コンプレッサ24と連通されている。ソレノイドバルブ68は、ドラ

イバ84を介して制御装置28へ接続され、制御装置28からのパルス数に応じて回転されるようになっている。回転部材78が回転されると、ニードル弁調整軸74を軸移動させることができ、その先端部で拡張部58を支持して、第2室64の圧力による拡張部58の押圧力に拘らずニードル弁46を所定位置で停止させることができるようになっている。なお、パルスモータ82の回転は予め定められた所定のパルス数単位で駆動されるようになっており、複数段階でニードル弁調整軸の先端位置を変更させるようになっている。

以下に本実施例の作用を第3図乃至第6図のフローチャートに従い説明する。

まず、第3図のメインルーチンについて説明する。なお、コンプレッサ24は既に駆動され加圧されているものとする。ステップ154では、キーボード40のキー操作により制御モードを選択する。本実施例では、圧力制御のみのAモードと、ニードル弁開度制御と圧力制御とを併用するBモードとの制御プログラムが予め記憶されており、

これらの何れかを選択する。ステップ156では、選択されたモードを判別し、選択されたモードがAモードの場合はステップ158へ移行し、Bモードの場合はステップ160へ移行する。なお、それぞれのモードの制御については後述する。

ステップ158又はステップ160における制御が終了すると、ステップ162へ移行してスプレーガン18のノズル44をニードル弁46によって閉止する。

次に第4図のフローチャートに従い、Aモードである圧力制御について説明する。

ステップ200では、所望の流量 Q_d を設定し、次いでステップ202で流量 Q_d に対応するニードル弁46の開度を第7図の流量-開度特性図から読み取って、その読み取られた所定の開度に設定する。このニードル弁46の開度は、Aモードにおいては変更されることがなく一定である。

次のステップ204でキーボード40のキー操作でスタートスイッチが操作されると、ステップ206へ移行して、ソレノイドバルブ68の弁が

開放され、ケーシング42内の第2室64が加圧される。これにより、拡張部58が第2室64の圧力により、圧縮コイルばね66の付勢力に抗して第2図反矢印A方向へ移動され、ニードル弁46の先端がノズル44から離反され、ノズル44を開放することができる。

ステップ206でノズル44が開放されると、ステップ208へ移行して流量検出器36から導管16内を流れる塗料の流量 Q_s を検出する。次いでステップ210へ移行して、設定流量 Q_d と検出流量 Q_s とを比較し、 $Q_d \neq Q_s$ の場合は、ステップ212へ移行してこれらの流量差に基づいて圧力 P_c を演算する。次のステップ218では電-空変換器22を作動させて $P_c = P_s$ となるように制御した後ステップ220へ移行する。なお、ステップ210で $Q_d = Q_s$ と判定された場合は、ステップ220へ移行する。

ステップ220ではキーボード40上の中断スイッチが操作されたか否かが判断され、操作されたと判断された場合はステップ222へ移行して

中断制御を行った後ステップ224へ移行する。なお、この中断制御については後述する。ステップ220で中断スイッチが操作されていないと判断された場合は、ステップ222は飛び越してステップ224へ移行する。ステップ224では終了スイッチが操作されたか否かが判断され、操作されていない場合はステップ208へ移行して上記工程を繰り返す。また、終了スイッチが操作された場合は、このルーチンは終了し、メインルーチン(第3図参照)のステップ162へ移行する。

次に第5図のフローチャートに従い、Bモード制御について説明する。

まず、ステップ250において、吐出量安定度を示す時間 T_s を設定して、ステップ251へ移行して許容圧力 α を設定した後、ステップ252へ移行する。ステップ252では所望の流量 Q_d を設定し、次いでステップ254で第8図の流量-圧力特性図から流量 Q_d に応じた圧力 P_s を設定してステップ256へ移行する。ステップ256でキーボード40上のキー操作によりスタート

スイッチが操作されると、ステップ258へ移行してノズル44が開放される。ノズル44の開放手順は上記Aモード制御の場合と同様であるので、詳細な説明は省略する。

ステップ258でノズル44が開放されると、ステップ260へ移行して $P_s - \alpha \leq P_s \leq P_s + \alpha$ でニードル弁開度制御を停止させ、次いでステップ262では圧力検出器32により塗料タンク14内の圧力 P_s を検出し、ステップ264へ移行して前記 $P_s - \alpha \leq P_s \leq P_s + \alpha$ が成立しているか否かを判断する。ステップ264で否定判定された場合はステップ266へ移行して、これらの差に応じてパルスモータ82を駆動させ、回転部材78を回転させる。この回転部材78の回転により、ニードル弁調整軸74は軸移動され、これに応じてニードル弁46が軸移動され、ノズル44の開度を調整することができる(ニードル弁開度制御)。

ニードル弁46の開度調整が終了すると、ステップ270へ移行する。またステップ264で肯

定と判定された場合は、ステップ268で前回が非成立の場合のみステップ269でタイマ T_s をスタートさせステップ270へ移行する。前回成立の場合はステップ269を飛び越す。ステップ270ではタイマ T_s が T_s となったか否かが判断され、 T_s が T_s に達していない場合は、塗料の吐出流量が不安定な状態であると判断され、ステップ272へ移行する。また、ステップ270で T_s が T_s に達したと判定された場合は、ニードル弁46の開度が一定で塗料の吐出流量が安定しかつ塗料タンク22内の圧力が所望の圧力 P_s に安定したと判断され、ステップ274へ移行する。

ステップ272では、キーボード40のキー操作で中断スイッチが操作されたか否かが判断され、操作されたと判断された場合はステップ276へ移行して中断制御を行った後ステップ278へ移行する。なお、この中断制御については後述する。ステップ272で中断スイッチが操作されていないと判断された場合は、ステップ276は飛び越

す。否かが判断され、 $P_s \geq P_{max}$ と判定された場合は、ニードル弁46の開度を大きくして塗料タンク14内の圧力を下げる必要があるので、ステップ272へ移行してニードル弁開度制御に移行する。

またステップ294で $P_s < P_{max}$ と判定された場合は、ステップ298へ移行して電一空変換器22を作動させて $P_c = P_s$ となるように制御した後ステップ300へ移行する。なお、ステップ282で $Q_s = Q_s$ と判定された場合は、ステップ300へ移行する。

ステップ300ではキーボード40上の中断スイッチが操作されたか否かが判断され、操作されたと判断された場合はステップ302へ移行して中断制御を行った後ステップ304へ移行する。なお、この中断制御については後述する。ステップ300で中断スイッチが操作されていないと判断された場合は、ステップ302は飛び越してステップ304へ移行する。ステップ304では終了スイッチが操作されたか否かが判断され、操作

してステップ278へ移行する。ステップ278では終了スイッチが操作されたか否かが判断され、操作されていない場合はステップ260へ移行して上記工程を繰り返す。また、終了スイッチが操作された場合は、このルーチンは終了し、メインルーチン(第3図参照)のステップ162へ移行する。

また、ステップ270からステップ274へ移行した場合は、圧力制御に切り換わりステップ274で変数Iをクリアにした後、ステップ280へ移行して流量検出器36により流量 Q_s を検出し、次いでステップ282へ移行して設定流量 Q_s と検出流量 Q_s とを比較する。

ステップ282で $Q_s \neq Q_s$ と判定された場合は、ステップ290へ移行して、これらの流量差に基づいて圧力 P_c を演算する。次のステップ292では圧力検出器32により実際の塗料タンク14内の圧力 P_s を検出し、ステップ294へ移行する。ステップ294では、検出圧力 P_s が塗料タンク14内の最大許容圧力 P_{max} に達したか

されていない場合はステップ280へ移行して上記工程を繰り返す。また、終了スイッチが操作された場合は、このルーチンは終了し、メインルーチン(第3図参照)のステップ162へ移行する。

次に第6図のフローチャートに従い中断制御ルーチンについて説明する。

Aモードのステップ220(第4図参照)、Bモードのステップ272又はステップ300(第5図参照)で中断スイッチ操作されると、ステップ350で、まず Q_s を Q_s に代入し次いでステップ354でノズル44を閉止する。これにより、塗料の吐出が一時中断され、ステップ362へ移行する。

ステップ362ではキーボード40のキー操作により再開スイッチが操作されたか否かが判断され、否定判定の場合はステップ350へ移行して上記工程を繰り返す。これにより、塗料タンク14内の圧力は中断前の圧力に保持することができる。ステップ362で肯定判定された場合はステップ364へ移行してノズル44を再度開放させ、

それぞれ移行されてきたステップの次のステップへリターンする。

このように、本実施例では塗料の吐出流量制御を、Aモード制御においては塗料タンク14内の圧力を実際の流量に応じて制御するようにしているので、ニードル弁46による吐出流量制御よりも精度よく制御することができる。また、温度変化や塗料の堆積等による流量変化にも対応することができるので、被塗装物に付着された塗料の膜厚にムラを生じさせることがなく、安定した塗装作業を行うことができる。

また、Bモード制御の場合、おおまかな制御はニードル弁46の開度調整で行い、塗料の吐出流量がある程度安定した状態で圧力制御に切り換えるようにしたので、所望の吐出流量となるまでの準備作業時間を短縮させることができる。また、温度変化や塗料の堆積等により吐出流量が減少した場合、これに応じて圧力を徐々に増加させることになるが、圧力が所定値以上となった場合には再度ニードル弁46の開度調整制御に切り換える

ことができるので、過度に塗料タンク14内の圧力が上昇することがなく、安全性が高い。

さらに、本実施例によるスプレーガン吐出制御装置10では、塗装作業を一時的に中断した場合は、その中断前の塗料タンク14内の圧力を保持させておくことができるので、塗装作業の再開時には直ちに中断前と同じ吐出流量で塗料を噴霧させることができ、作業性が向上する。

なお、本実施例では第7図及び第8図に示すマップを制御装置28のメモリへ記憶させ、流量に応じてノズル開度やタンク圧を自動設定するようにしたが、キーボード40により、作業員が手入力で設定してもよい。また本実施例では、ニードル弁調整軸74をパルスモータ82により移動させたが、作業員の目視によりニードル弁調整軸74の回転を読み取って判断し、ニードル弁調整軸を所定回転させてもよい。

〔発明の効果〕

以上説明した如く本発明に係るスプレーガン吐出量制御装置は、作業員の監視を必要とせず自動

的に常に安定した吐出量を維持することができるという優れた効果を有する。

また、上記効果に加え、塗装作業の中断前後で安定した吐出量を得ることができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本実施例に係るスプレーガン吐出制御装置の概略構成図、第2図はスプレーガンの内部構造を示す断面図、第3図は塗料の吐出制御のメインルーチンを示すフローチャート、第4図はAモード制御ルーチンを示すフローチャート、第5図はBモード制御ルーチンを示すフローチャート、第6図は塗装中断制御ルーチンを示すフローチャート、第7図は流量－ノズル開度特性図、第8図は流量－圧力特性図である。

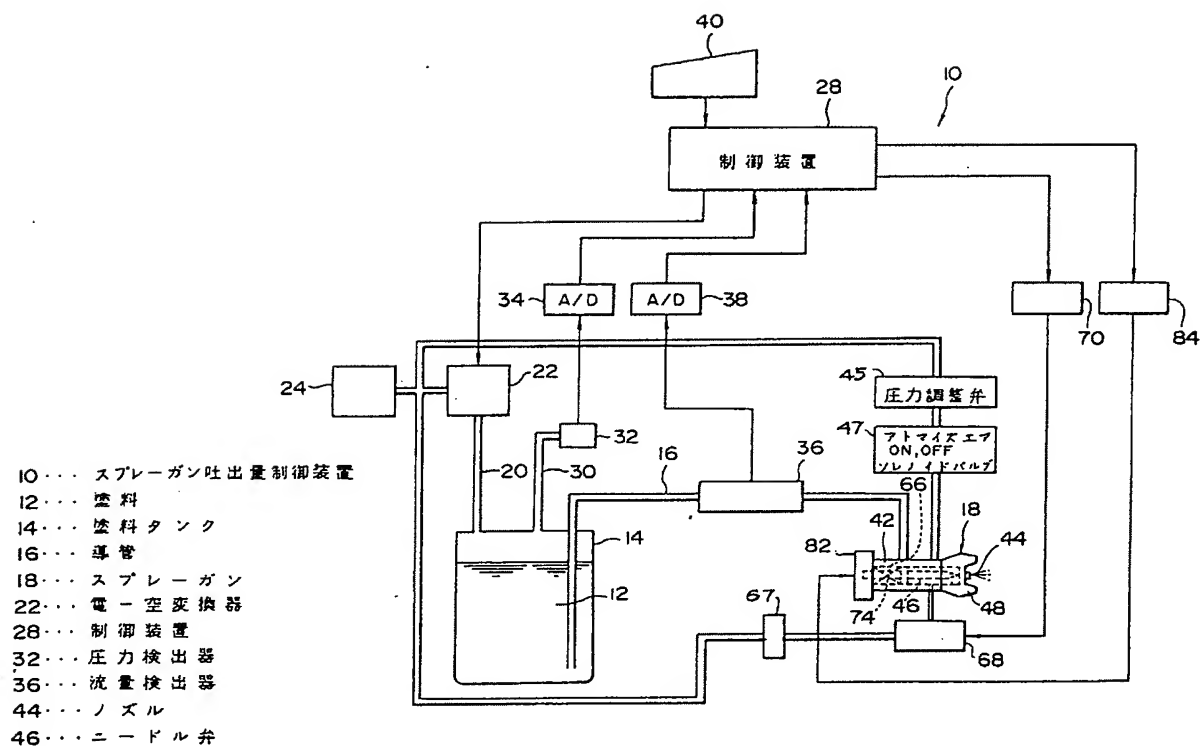
- 10・・・スプレーガン吐出量制御装置、
- 12・・・塗料、
- 14・・・塗料タンク、
- 16・・・導管、
- 18・・・スプレーガン、
- 22・・・電－空変換器、

- 28・・・制御装置、
- 32・・・圧力検出器、
- 36・・・流量検出器、
- 44・・・ノズル、
- 46・・・ニードル弁。

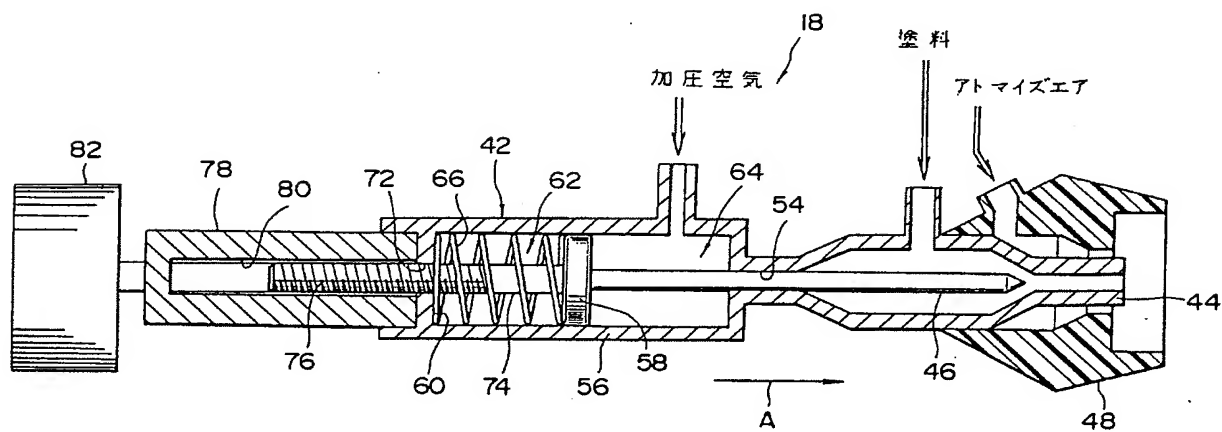
代理人

弁理士 中 島 淳
弁理士 加 藤 和 詳

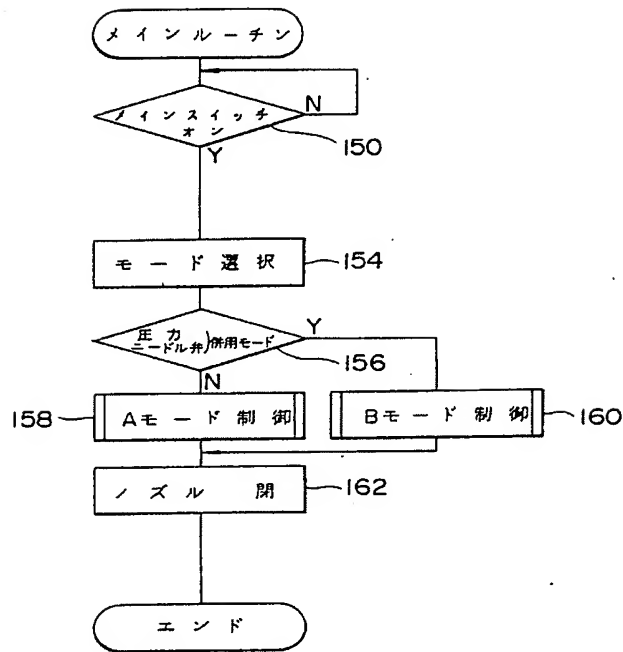
第 1 図



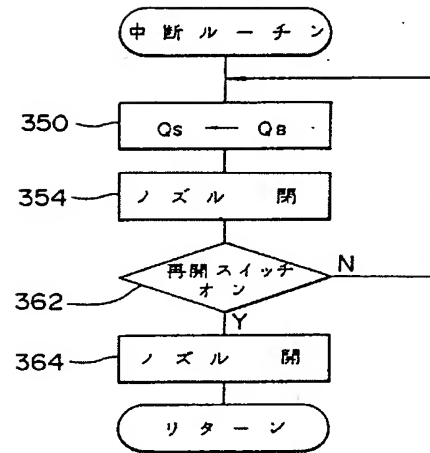
第 2 図



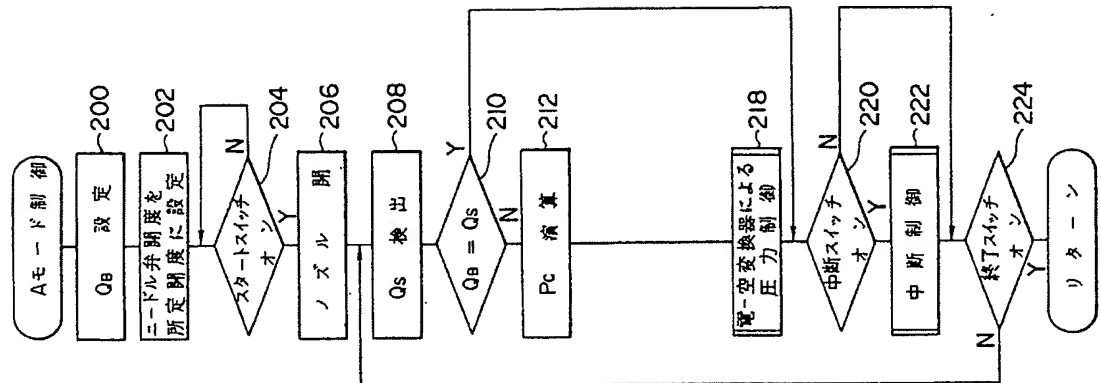
第 3 図



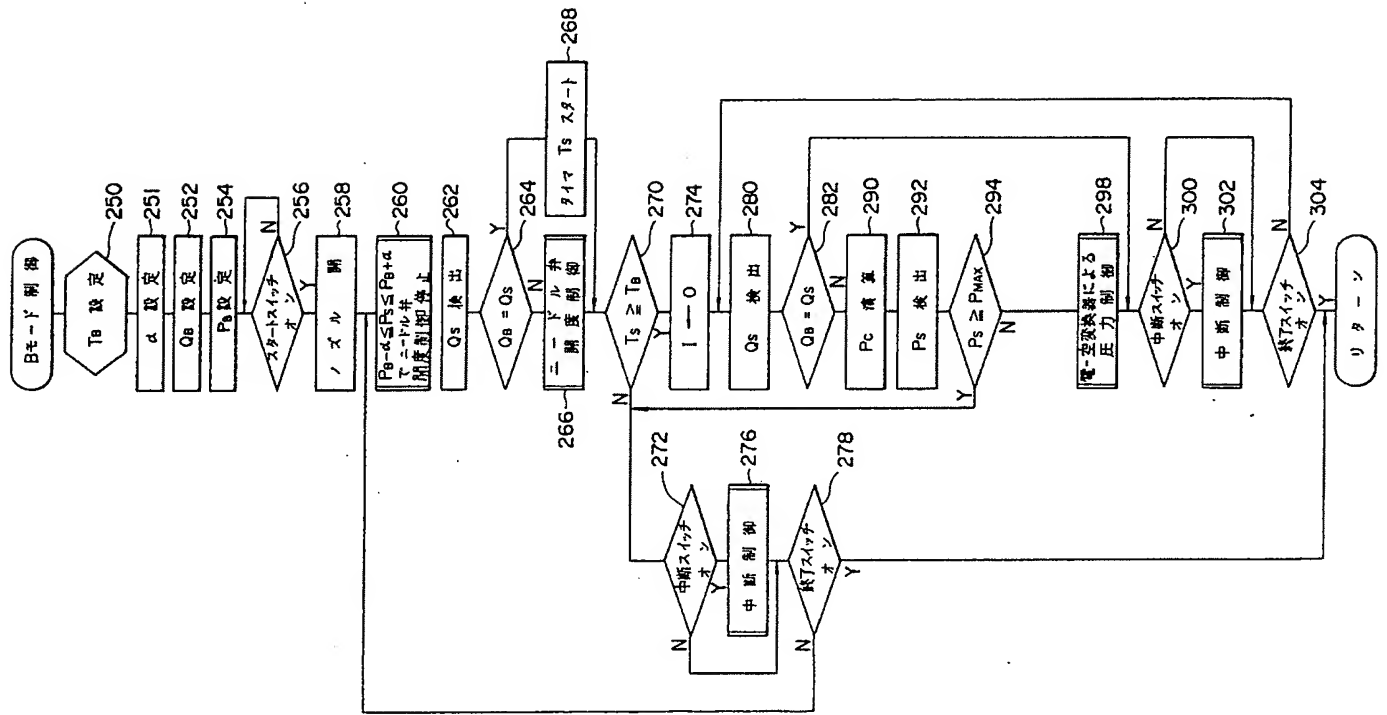
第 6 図



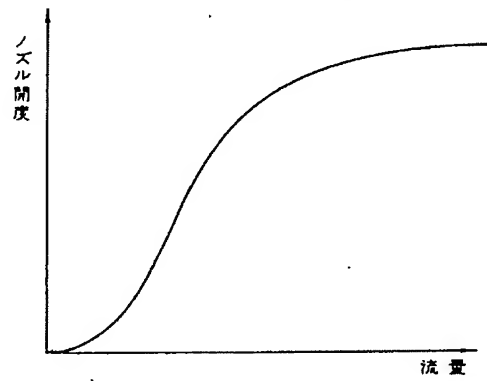
第 4 図



第 5 図



第 7 図



第 8 図

